

CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA
COMUNE di JESOLO

COMPLESSO COMMERCIALE "JESOLO MAGICA"
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Procedura di V.I.A.
ex Art. 10 L.R. n. 4 / 2016

OPERE COMPENSATIVE E DI MITIGAZIONE
SISTEMA INFRASTRUTTURALE

SOGGETTO
PROPONENTE: JESOLO 3000 SPA
Vicolo San Lorenzo, 16
37122 VERONA

JESOLO 3000 SPA
Sede Amm.va: Via G. Galilei, 4/A - 39100 Bolzano
Sede legale: Vicolo San Domenico, 16 - 37122 Verona
Partita IVA 02247160217

Relazione tecnica
Opere d'Arte

CODICE ELABORATO

P881 00 D
CODICE COMMESSA OPERA FASE

003

PROGRESSIVO

0

SUB

0 S C

REV ARG DIV

3					
2					
1					
0	EMISSIONE	AGOSTO 2019	D.STELLA	S.CARRARO	R.DAVANZO
REV	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTISTA: arch. Valter Granzotto
ESTENSORE SIA: arch. Roberto Davanzo

CON: arch. Emiliano Granzotto
geom. Manuel Feltrin
PROGETTO STRUTTURE: ing. Simone Carraro



PROTECO engineering s.r.l.

San Donà di Piave (VE) - 30027, Via C. Battisti, 39 - tel. +39 0421 54589 fax +39 0421 54532

www.protecoeng.com mail: protecoeng@protecoeng.com mail PEC: protecoengineeringsrl@legalmail.it P.I. 03952490278

SCALA:

FILE:

CTB:

INDICE

1	Premessa	2
2	Normativa di riferimento	3
3	Caratteristiche dei materiali	4
3.1	Calcestruzzo per opere in c.a. del sottopasso.....	4
3.2	Acciaio per opere in c.a. del sottopasso)	4
3.3	Acciaio per carpenteria metallica (palancole e puntelli provvisionali).....	5
4	Inquadramento geotecnico	6
5	Inquadramento sismico	7
6	Descrizione delle opere – sottopasso Bretella Collegamento S.R. 43 - S.P. 42.....	10
7	Descrizione delle opere – sottopasso Viabilità Accesso Centro Commerciale	12
8	Stima dei costi	14

1 Premessa

Si riporta nella presente relazione Tecnica delle Opere d'arte la descrizione tecnica delle opere strutturali relative al sottopasso viabile relativo alla Bretella Collegamento S.R. 43 - S.P. 42 e quelle relative alla Viabilità Accesso Centro Commerciale, nell'ambito della fase progettuale relativa alla "Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale - Opere Compensative e di Mitigazione Sistema Infrastrutturale – Complesso commerciale Jesolo Magica" presso la Città Metropolitana di Venezia – Comune di Jesolo.

Si fa riferimento agli elaborati Generali ed al progetto stradale per l'inserimento dei manufatti nel complesso dell'intervento.

2 Normativa di riferimento

La normativa utilizzata per l'espletamento del presente documento è la seguente:

1. Decreto Ministeriale Infrastrutture 17 gennaio 2018: "Norme Tecniche per le Costruzioni".
2. Circolare esplicativa NTC 2018 del 11 febbraio 2019.
3. UNI EN 1992-1-1: 2015 Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
4. UNI ENV 1997-1. Dicembre 2013 Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.
5. UNI EN 206-1:2016 Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità.
6. UNI 11104:2016 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.

3 Caratteristiche dei materiali

Vengono di seguito riportate le caratteristiche dei materiali, relative alle opere di nuova realizzazione

3.1 Calcestruzzo per opere in c.a. del sottopasso

CALCESTRUZZO			
classe di resistenza		C35/45	
resistenza cubica caratteristica a compressione	R_{ck}	45.00	MPa
peso specifico	ρ	25.00	kN/mc
classe d'esposizione		XC4+XD3+XF2	
coeff. espansione termica lineare	α	1×10^{-5}	$^{\circ}\text{C}^{-1}$
coeff. di Poisson	ν_{fess}	0.00	
	$\nu_{non\ fess}$	0.20	
modulo elastico secante	E_{cm}	34625	MPa
resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck}	37.35	MPa
resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm}	45.35	MPa
coeff. parziale per resistenze SLU	γ_c	1.50	
coeff. riduttivo per resistenze di lunga durata	α_{cc}	0.85	
resistenza media a trazione assiale	f_{ctm}	3.35	MPa
resistenza media a trazione per flessione	f_{ctf}	4.02	MPa
resistenza caratteristica a trazione frattile 5%	$f_{ctk,0.05}$	2.35	MPa
resistenza caratteristica a trazione frattile 95%	$f_{ctk,0.95}$	4.36	MPa
resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	21.17	MPa
resistenza di calcolo a compressione per spessori < 5cm	$f_{cd,sp<5}$	16.93	MPa
resistenza di calcolo a trazione	f_{ctd}	1.56	MPa
resistenza di calcolo a trazione per spessori < 5cm	$f_{ctd,sp<5}$	1.25	MPa
tensione ammissibile per combinazione caratteristica (rara)	$\sigma_{c,rara}$	22.41	MPa
tensione ammissibile per combinazione caratteristica (rara) per spessori < 5cm	$\sigma_{c,rara,sp<5}$	17.93	MPa
tensione ammissibile per combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,q.p.}$	16.81	MPa
tensione ammissibile per combinazione quasi permanente per spessori < 5cm	$\sigma_{c,q.p.,sp<5}$	13.45	MPa
resistenza tangenziale caratteristica di aderenza per barre $\varnothing \leq 32$	f_{bk}	5.28	MPa
resistenza tangenziale di calcolo di aderenza per barre $\varnothing \leq 32$	f_{bd}	3.52	MPa

3.2 Acciaio per opere in c.a. del sottopasso)

ACCIAIO DA C.A.			
tipo		B450C	
coeff. parziale per le resistenze SLU	γ_M	1.15	
resistenza caratteristica a snervamento $f_{yk} \geq f_{y,nom}$	f_{yk}	450.00	MPa
resistenza caratteristica a rottura $f_{tk} \geq f_{t,nom}$	f_{tk}	540.00	MPa
rapporto $(f_t / f_y)_k$	$1,15 \leq (f_t / f_y)_k$	$(f_t / f_y)_k$	$\leq 1,35$
rapporto $(f_y / f_{y,nom})_k$		$(f_y / f_{y,nom})_k$	$\leq 1,25$
allungamento $(A_{gt})_k$	$(A_{gt})_k$	$\geq 7,50 \%$	
resistenza di calcolo $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	f_{yd}	391.30	MPa
tensione ammissibile per combinazione caratteristica (rara) $\sigma_{s,rara} = 0,8 \times f_{yk}$	$\sigma_{s,rara}$	360.00	MPa

3.3 Acciaio per carpenteria metallica (palancole e puntelli provvisionali)

qualità	S 275		
coeff. parziale per la resistenza delle sezioni	γ_{M0}	1.05	
coeff. parziale per la resistenza all'instabilità	γ_{M1}	1.05	
coeff. parziale per la resistenza all'instabilità negli elementi dei ponti	$\gamma_{M1,ponti}$	1.10	
coeff. parziale per la resistenza delle sezioni tese con fori	γ_{M2}	1.25	
peso specifico	ρ	78.50	kN/mc
modulo elastico	E	210000	MPa
modulo di elasticità trasversale $G = E / (2 \times (1 + \nu))$	G	80769	MPa
coeff. di Poisson	ν	0.30	
coeff. espansione termica lineare	α	12×10^{-6}	°C ⁻¹
resistenza caratteristica a snervamento	f_{yk}	275.00	MPa
resistenza caratteristica a rottura	f_{tk}	430.00	MPa
resistenza di calcolo delle sezioni $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{M0}$	f_{yd}	261.90	MPa
resistenza di calcolo per l'instabilità $f_{yd,1} = f_{yk} / \gamma_{M1}$	$f_{yd,1}$	261.90	MPa
resistenza di calcolo per l'instabilità negli elementi dei ponti $f_{yd,1} = f_{yk} / \gamma_{M1}$	$f_{yd,1,ponti}$	250.00	MPa
resistenza di calcolo per sezioni tese con fori $f_{yd,2} = f_{yk} / \gamma_{M2}$	$f_{yd,2}$	220.00	MPa

4 Inquadramento geotecnico

L'area in questione si situa nella zona a nord del centro abitato di Jesolo Lido a circa 1000-1500 m dal litorale e circa 100-200m dall'asta terminale del Fiume Sile (alveo Piave vecchia).

Il sottosuolo è caratterizzato geologicamente da una successione di litotipi prevalentemente sabbiosi, alternati a livelli argillosi e limosi aventi distribuzione laterale e verticale alquanto discontinua e variabile. All'interno di questa alternanza si trovano molto spesso, con maggior frequenza nei terreni superficiali degli orizzonti torbosi con vari gradi di mineralizzazione.

Data la successione stratigrafica sopra descritta la situazione idrogeologica è caratterizzata quindi da un sistema a più falde sovrapposte ed in pressione, alloggiate nei materiali più permeabili (sabbie), separate da letti di materiali argillosi praticamente impermeabili. Tali falde hanno zone di alimentazione poste più a nord al di fuori della provincia di Venezia.

Esiste comunque una falda freatica più superficiale, appena sotto il piano campagna, a circa 1 metro da esso.

Al fine di definire in maniera più precisa e corretta l'esatta stratigrafia e la successione delle falde si prescrive di verificare le ipotesi suddette nella fase di progettazione successiva alla presente, con adeguate indagini in sito, estese per tutto l'ingombro delle opere in progetto.

5 Inquadramento sismico

Si riportano i principali parametri di inquadramento sismico per le opere in progetto.

I coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica, oltre all'accelerazione a_g , sono stati ottenuti attraverso il programma sperimentale "**Spettri di risposta ver.1.0.3**", messo a disposizione dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che fornisce gli spettri di risposta rappresentativi delle componenti (orizzontali e verticale) delle azioni sismiche di progetto per il generico sito del territorio nazionale.

In questo caso il sottosuolo appartiene alla tale categoria D, secondo le informazioni in possesso, di cui al paragrafo precedente.

Per quanto riguarda la categoria topografica del sito, è stata scelta la prima categoria ($T1$), cioè "superficie pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ".

La vita nominale dell'opera, facente parte al gruppo delle "costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti", è stata assunta pari a 50 anni.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Figura 5-1 Vita nominale infrastrutture

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso diverse; nel nostro caso si fa riferimento alla Classe III da cui si ricava un coefficiente $c_u = 1.5$.

Nel seguito si riportano i principali parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite ultimo SLV (Stato Limite di Vita), ottenuti col programma "Spettri di risposta ver.1.0.3".

Elaborazioni effettuate con "Spettri NTC ver.1.0.2"

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV

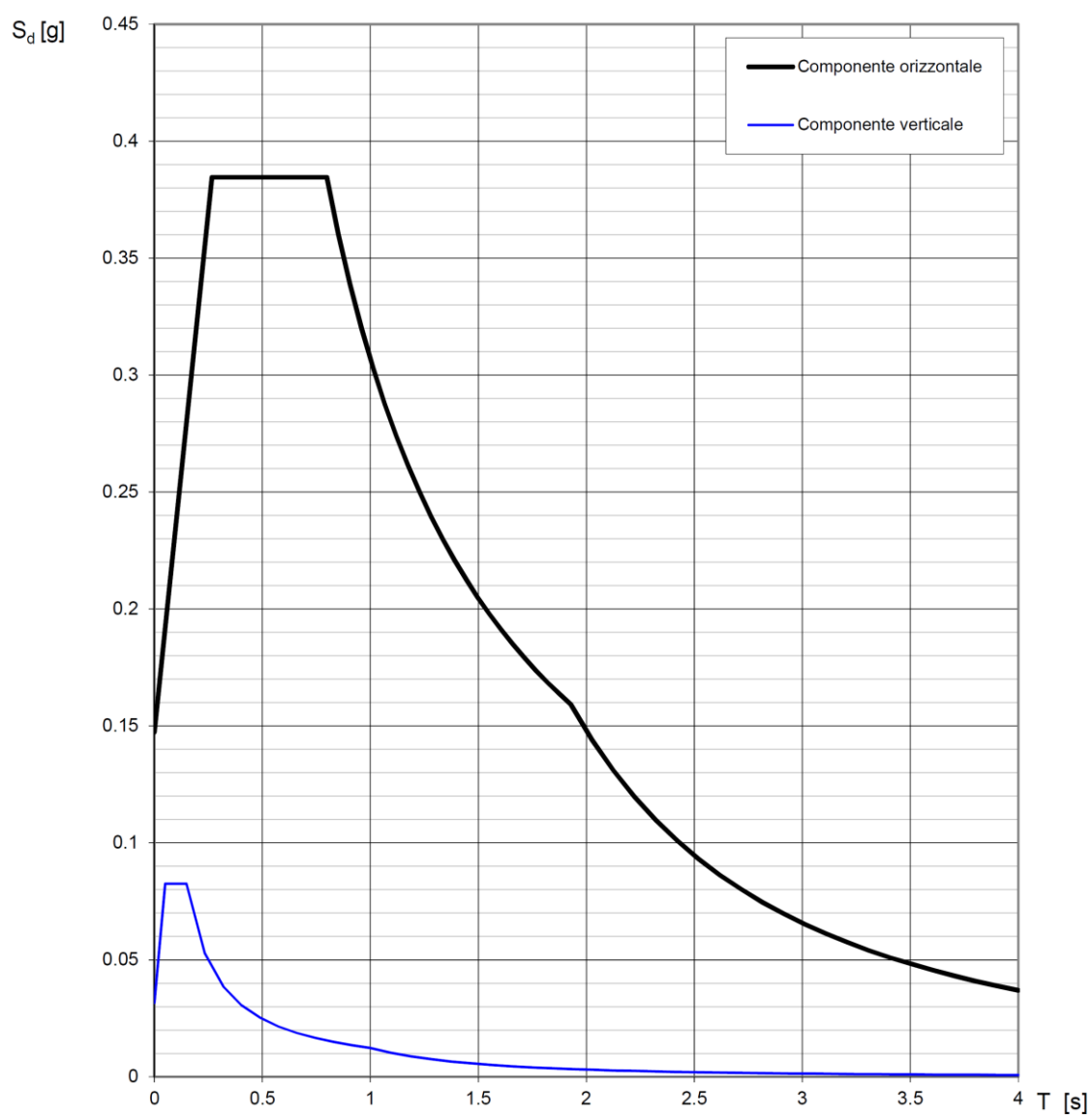


Figura 5-2. Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLV

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.082 g
F_o	2.610
T_C	0.408 s
S_S	1.800
C_C	1.958
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.800
η	1.000
T_B	0.266 s
T_C	0.798 s
T_D	1.927 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.147
$T_B \leftarrow$	0.266	0.385
$T_C \leftarrow$	0.798	0.385
	0.852	0.360
	0.906	0.339
	0.959	0.320
	1.013	0.303
	1.067	0.288
	1.121	0.274
	1.175	0.261
	1.228	0.250
	1.282	0.239
	1.336	0.230
	1.390	0.221
	1.443	0.213
	1.497	0.205
	1.551	0.198
	1.605	0.191
	1.659	0.185
	1.712	0.179
	1.766	0.174
	1.820	0.169
	1.874	0.164
$T_D \leftarrow$	1.927	0.159
	2.026	0.144
	2.125	0.131
	2.224	0.120
	2.322	0.110
	2.421	0.101
	2.520	0.093
	2.618	0.086
	2.717	0.080
	2.816	0.075
	2.914	0.070
	3.013	0.065
	3.112	0.061
	3.210	0.057
	3.309	0.054
	3.408	0.051
	3.507	0.048
	3.605	0.046
	3.704	0.043
	3.803	0.041
	3.901	0.039
	4.000	0.037

Figura 5-3. Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLV

6 Descrizione delle opere – sottopasso Bretella Collegamento S.R. 43 - S.P. 42

Il sottopasso relativo alla Bretella Collegamento S.R. 43 - S.P. 42 è posizionato al disotto del sedime della S.R. 43 nei pressi del viadotto di scavalco del fiume Sile.

L'asse della strada esistente S.R. 43 risulta essere nel rilevato di approdo al fiume Sile, per cui la strada sottopassante di progetto risulta incidere tale rilevato, avendo quota di progetto, prima e dopo l'intersezione, appena sopra il piano campagna.

Le opere d'arte necessarie quindi a risolvere l'intersezione sono relative al sostegno del rilevato della SR43, sia in fase provvisoria che definitiva.

Al fine di limitare l'interferenza della costruzione dell'opera sulla viabilità della S.R.43, si prevede l'esecuzione dell'opera con monolite a spinta in c.a.; le caratteristiche della costruzione sono quindi le seguenti:

- **Scatolare in c.a.:** la parte centrale del sottopasso è costituito da scatolare in c.a. monolitico spinto sotto il sedime della SR43
- **Muri a L:** l'imbocco e lo sbocco del sottopasso prevede muri in c.a. laterale a L, per il sostegno delle scarpate del rilevato
- **Opere di varo:** costituite da platea di varo e blocco di spinta, per la costruzione fuori opera del monolite e la spinta dello stesso sotto il sedime della SR43
- **Opere provvisorie:** costituite da palancole metalliche vibroinfisse per il sostegno del rilevato durante l'esecuzione delle opere

Essendo tutte le opere poste sopra il p.c., o comunque con scavi di altezza limitata, la falda non ha influenza per l'esecuzione delle opere. Il posizionamento delle opere di varo è a est della SR43, in quanto l'area risulta meno prossima al sedime del fiume Sile che curva verso sud-ovest una volta oltrepassato l'incrocio con la SR43.

Le fasi di esecuzione dell'Opera sono le seguenti:

1. Cantierizzazione dell'area
2. Infissione palancole provvisorie sul rilevato lato Est
3. Esecuzione platea di varo e blocco di spinta
4. Esecuzione monolite in c.a. e collaudo fuori opera
5. Infissione palancole provvisorie sul rilevato lato Ovest
6. Interruzione del traffico sulla SR43
7. Spinta del monolite con rimozione parziale delle palancole lato Est
8. Ripristino sottofondi, pavimentazioni e barriere di sicurezza sulla SR43
9. Ripristino circolazione sulla SR43
10. Demolizione opere di varo
11. Esecuzione dei muri in c.a. ad L di ingresso e uscita dal sottopasso
12. Rimozione palancole provvisorie
13. Finiture ed arredo stradale

Le fasi relative all'interruzione del traffico sulla SR43 (fasi 6-7-8-9) sono relative a circa 1 settimana, periodo in cui il traffico può essere deviato sulla viabilità locale.

Lo scatolare monolitico in c.a. presenta luce ed altezza libera pari rispettivamente a 11.5 m e 6.50m, lunghezza totale pari a 25.40m; la sola parte centrale presenta la copertura, ovvero in corrispondenza della viabilità soprastante, mentre le parti di appendice sono prive di copertura. Gli spessori della platea, delle pareti e della copertura del tratto centrale è di 80 cm, definite a seguito di pre-dimensionamento strutturale ai sensi delle NTC2018, secondo i carichi da traffico soprastanti e le spinte del terreno del rilevato, oltre che ovviamente delle sollecitazioni in condizioni sismiche.

I muri a L di imbocco e sbocco presentano altezza variabile da 1.40m a 5.95m, larghezza della fondazione variabile pari a 4.10m; lo spessore della platea è pari a 60cm, mentre l'elevazione presenta spessore variabile da 40 a 60cm, in funzione dell'altezza della parete. Come per lo scatolare gli spessori e le dimensioni degli elementi strutturali sono definite a seguito di pre-dimensionamento strutturale e geotecnico ai sensi delle NTC2018, specificamente nei confronti dello stato limite geotecnico di stabilità del muro.

La platea di varo presenta dimensioni in pianta compatibili con le dimensioni del relativo monolite, quindi pari a circa 29.0x14.0m, con blocco di spinta a tergo, contrastato da paratia in palancole infisse ne terreno.

Le palancole provvisorie sono atte a sostenere altezze del rilevato variabile da 2 a 6 metri; sono quindi sufficienti palancole metalliche di lunghezza pari a 10-12metri, a sbalzo, data la particolare configurazione dell'opera.

Le strutture in c.a. presentano classe di esposizione ambientale XC4 (corrosione da carbonatazione - ciclicamente asciutto e bagnato), XD3 (corrosione da cloruri da agenti disgelanti - ciclicamente asciutto e bagnato) e XF2 (attacco cicli gelo-disgelo).

7 Descrizione delle opere – sottopasso Viabilità Accesso Centro Commerciale

Il sottopasso relativo alla Viabilità di Accesso al Centro Commerciale Bretella è posizionato al disotto del sedime della S.R. 43 prima del sottopasso esistente relativo alla rotatoria “Picchi”.

L'asse della strada esistente S.R. 43 risulta essere pressochè pianeggiante e a quota poco superiore al p.c., per cui la strada sottopassante di progetto risulta necessariamente interrata con rampe a scendere e risalire verso il nuovo Centro Commerciale e viceversa.

Le opere d'arte necessarie quindi a risolvere l'intersezione sono relative all sottopasso della SR e relative rampe di approccio, sottopasso da realizzarsi previo scavo anche consistente rispetto il p.c., necessitando quindi di opere provvisionali e definitive per il sostengo del terreno di sedime e della falda freatica presente da quote molto prossime al p.c.; è poi presente una vasca di accumulo e di sollevamento delle acque meteoriche di piattaforma, posta nel punto più profondo del sottopasso.

Le caratteristiche della costruzione sono quindi le seguenti:

- **Scatolare in c.a.:** la parte centrale del sottopasso è costituito da scatolare in c.a. eseguito sotto il sedime della SR43
- **Muri a U:** la rampa di ingresso e di uscita dallo scatolare sotto la SR sono realizzate da sezioni a u in c.a.
- **Vasca di accumulo/laminazione:** in corrispondenza del tratto terminale della rampa Ovest viene creata una vasca di accumulo con volume minimo 150mc, come da relazione idraulica, affiancato da vasca di sollevamento per l'alloggiamento delle pompe di sollevamento.
- **Opere provvisionali:** costituite da palancole metalliche vibroinfisse per il sostengo del terreno e di chiusura idraulica durante lo scavo per l'esecuzione delle opere suddette.

La fasistica di esecuzione dell'opera è concepita in modo tale da dare continuità al flusso viario della SR43, tramite apposita deviazione provvisoria lato Ovest dell'asse della SR43.

Le fasi di esecuzione dell'Opera sono le seguenti:

1. Cantierizzazione dell'area
2. Infissione palancole provvisionali per le rampe Est e Ovest
3. Scavo rampe
4. Esecuzione strutture rampe
5. Deviazione provvisoria SR43 a ovest
6. Infissione palancole provvisionali zona centrale
7. Scavo zona centrale ed esecuzione scatolare in c.a. ed esecuzione strutture vasca di accumulo e sollevamento
8. Rimozione palancole zona centrale e ripristino sottofondo, pavimentazioni e barriere di sicurezza sulla SR43
9. Ripristino viabilità ordinaria su SR43
10. Rimozione palancole provvisionali rampa Est e Ovest
11. Finiture ed arredo stradale

Le fasi relative alla deviazione provvisoria del traffico sulla SR43 (fasi 5-6-7-8-9) sono relative a circa 12

settimane.

Lo scatolare in c.a. sotto la SR43 presenta luce ed altezza libera pari rispettivamente a 8.0 m e 5.30m, lunghezza totale pari a 11.10m; gli spessori della platea, delle pareti e della copertura del tratto centrale è di 80 cm, definite a seguito di pre-dimensionamento strutturale ai sensi delle NTC2018, secondo i carichi da traffico soprastanti e le spinte del terreno e della falda, oltre che ovviamente delle sollecitazioni in condizioni sismiche. Al fine di contrastare la spinta di Archimede dovuto all'immersione dello scatolare nella falda sono previste delle zampe laterali di stabilizzazione del manufatto (verifica di uplift).

Le rampe sono realizzate con struttura in c.a. a omega, ovvero a U integrata con estensioni laterali della platea per la stabilizzazione nei confronti del sollevamento per spinta di Archimede (uplift). Le dimensioni di platea e pareti sono variabili in funzione della profondità e del fatto che la sede stradale sia in rettilineo o in curva: la larghezza varia da 8.00 nel tratto rettilineo a 9.00 nel tratto in curva, mentre l'altezza delle pareti varia da un minimo di 1.0m ad un massimo di 6.10m dall'estradosso platea. Gli spessori di platea a pareti variano da 40 a 80cm, in funzione della profondità dell'opera. Come per lo scatolare gli spessori e le dimensioni degli elementi strutturali delle rampe sono definite a seguito di pre-dimensionamento strutturale e geotecnico ai sensi delle NTC2018.

A lato Ovest della SR43 viene posta la vasca di accumulo delle acque meteoriche di piattaforma; questa viene posta al di sotto della struttura a U del sottopasso, per un approfondimento di circa 2.0m, ed un volume utile di 150mc circa. A lato nord della vasca, esternamente alla struttura della rampa, viene prevista la vasca di sollevamento per l'alloggiamento delle pompe.

Come anticipato ai paragrafi precedenti, lo scavo viene sostenuto da palancole metalliche, in quanto si è in presenza di falda a quote prossime al p.c.; le palancole vengono disposte in pianta in forma chiusa, in modo da isolare idraulicamente lo scavo sulle facce laterali; la diffusa presenza di alternanze di terreni di natura argillosa, quindi impermeabili, consente la chiusura idraulica anche del fondo dello scavo, una volta intercettato in maniera adeguata dalle palancole tale strato impermeabile. Date le altezze di scavo, pari anche a 9 metri in corrispondenza della vasca di accumulo e sollevamento, sono da prevedere palancole di lunghezza pari anche a 16 metri, puntellate in testa. In corrispondenza dello scatolare, data l'altezza di scavo di circa 6.0m sono necessarie palancole di altezza 13 metri puntellate in testa. Lungo le rampe, in funzione dell'altezza di scavo, sono necessarie palancole di altezza variabile da 8 a 12m, eventualmente puntellate in testa.

Ad inizio della rampa, date le altezze di scavo, sono invece sufficienti palancole di Sono inoltre da prevedere pozzi di sfogo delle sottopressioni della falda negli strati a natura sabbiosa interclusi da argille, al fine di evitare il sollevamento del terreno in fase di scavo (sicurezza nei confronti del sollevamento del fondoscavo).

I tratti iniziali delle rampe, da realizzarsi previo scavo di altezza contenuta, non necessità di opere provvisorie di sostegno dello scavo; si procede infatti con scavo in pendenza non presidiato e con abbattimento della falda con impianto well point.

Le strutture in c.a. presentano classe di esposizione ambientale XC4 (corrosione da carbonatazione - ciclicamente asciutto e bagnato), XD3 (corrosione da cloruri da agenti disgelanti - ciclicamente asciutto e bagnato) e XF2 (attacco cicli gelo-disgelo).

8 Stima dei costi

<p>Quadro 1 - Bretella Collegamento S.R. 43 - S.P. 42</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rampa di varo: infissione delle palancole di testa, scotico del terreno, getto di cls.a. per la platea, getto del monolite; - taglio e demolizione della pavimentazione esistente con conferimento a discarica, spinta del monolite, scavo del terreno con conferimento a discarica del 25% della quantità, predisposizione idraulica (tubazioni, pozzetti); - demolizione della platea di varo ed estrazione delle palancole; - realizzazione dei muri d'ala in cls.a.; - sistemazione finale. <p><i>Esclusi gli oneri di: interruzioni traffico, ripristino della sede stradale principale precedentemente rimossa per il varo del monolite, realizzazione della pavimentazione stradale in corrispondenza del monolite, segnaletiche verticali ed orizzontali, l'interruzione ed il ripristino della illuminazione stradale, eventuali attrezzature di sollevamento acque, l'impianto cantiere e la logistica per la realizzazione dei lavori.</i></p>	<p>€ 710.000,00</p>
<p>Quadro 2 - Viabilità Accesso Centro Commerciale</p> <p><u>RAMPE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Infissione di palancole di contenimento scavi, - scavo del terreno con conferimento a discarica del 25% della quantità, - realizzazione della struttura in cls.a., predisposizione idraulica (tubazioni, pozzetti), - sistemazione del rilevato ed estrazione del palancolato; - sistemazione finale. <p><u>SOTTOPASSO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Infissione di palancole di contenimento scavi, - taglio e demolizione della pavimentazione esistente della strada principale, con conferimento a discarica, - scavo del terreno con conferimento a discarica del 25% della quantità, - realizzazione della struttura in cls.a., predisposizione idraulica (tubazioni, pozzetti), - sistemazione finale. <p style="text-align: right;">Sommano</p> <p><i>Esclusi gli oneri di: interruzioni traffico, ripristino della sede stradale principale precedentemente rimossa per la realizzazione del sottopasso, realizzazione della pavimentazione stradale in corrispondenza del sottopasso, segnaletiche verticali ed orizzontali, l'interruzione ed il ripristino della illuminazione stradale, eventuali attrezzature di sollevamento acque, l'impianto cantiere e la logistica per la realizzazione dei lavori.</i></p>	<p>€ 1.110.000,00</p> <p>€ 800.000,00</p> <p>€ 1.900.000,00</p>
<p>Quadro 2 - Rampa Esterna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Scotico del terreno, posa di tessuto, posa del materiale da rilevato, - realizzazione della pavimentazione stradale mediante strato di base 10cm, Primer, Binder 13cm, Usura 5cm, - posa di cordoli prefabbricati ai lati della carreggiata, - posa guard-rail. <p style="text-align: right;">Sommano</p>	<p>€ 540.000,00</p>
<p><i>Esclusi gli oneri di interruzioni del traffico, segnaletiche verticali ed orizzontali, l'interruzione ed il ripristino della illuminazione stradale, eventuali attrezzature di sollevamento acque, l'impianto cantiere e la logistica per la realizzazione dei lavori.</i></p>	